

PAT-NO: JP02003065633A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003065633 A

TITLE: SOLENOID VALVE INTEGRATED EXPANSION  
VALVE

PUBN-DATE: March 5, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUDA, AKIRA

YANO, KIMIMICHI

COUNTRY

N/A

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI KOKI CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP2001251440

APPL-DATE: August 22, 2001

INT-CL (IPC): F25B041/06, F16K031/68 , B60H001/32

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an expansion valve integrated with a solenoid valve wherein no high pressure side refrigerant is introduced into a diaphragm actuation mechanism upon the valve being closed.

SOLUTION: Once electric power is supplied to a coil 120 of a solenoid valve 10, a plunger 130 is pulled back to the side of a stopper 132 with magnetic force of the coil 120. Once the tip end of the plunger 130 goes away from a valve hole 152 in a pilot valve body 150, the valve hole 152 is opened, and a refrigerant in a back pressure chamber 160 passes through

the valve hole 152,  
and is introduced into a passage 27 of a conduit 28 to  
reduce a pressure  
difference. Hereby, the pilot valve body 150 is separated  
from the tip end of  
the conduit 28 to open the solenoid valve 100 and  
henceforth permit a  
refrigerant in a bottomed opening section 26 to flow to the  
side of an outlet  
refrigerant flow passage 20. Further, the power supply to  
the coil 120 is  
interrupted to cause the tip end of the plunger 130 to sit  
over the valve hole  
152 in the valve body 150 owing to the force of the spring  
134 whereby the  
valve hole 152 is closed to force the valve body 150 to sit  
on an end surface  
of the conduit 28, whereby the passage 27 is closed. The  
solenoid valve 20  
thus returns to a closed state.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-65633

(P2003-65633A)

(43) 公開日 平成15年3月5日 (2003.3.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
F 2 5 B 41/06		F 2 5 B 41/06	G 3 H 0 5 7
F 1 6 K 31/68		F 1 6 K 31/68	S
// B 6 0 H 1/32	6 1 3	B 6 0 H 1/32	6 1 3 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-251440 (P2001-251440)

(22) 出願日 平成13年8月22日 (2001.8.22)

(71) 出願人 391002166

株式会社不二工機

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

(72) 発明者 松田 亮

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株

式会社不二工機内

(72) 発明者 矢野 公道

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株

式会社不二工機内

(74) 代理人 110000062

特許業務法人第一国際特許事務所

Fターム (参考) 3H057 AA04 BB35 CC03 DD01 EE01

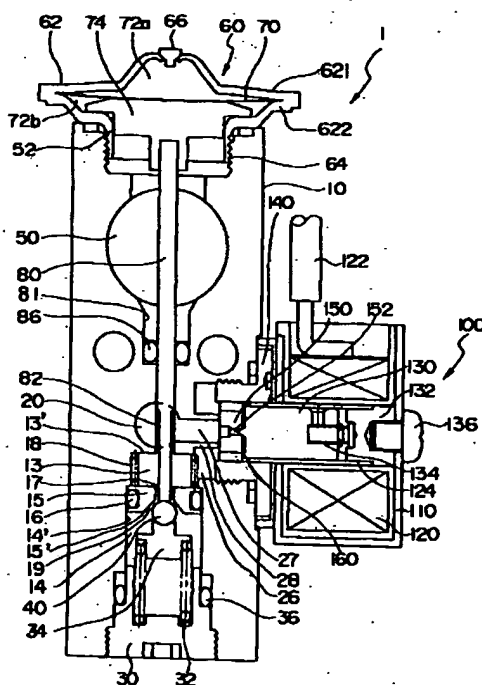
FA24 FC05 HH01 HH18

(54) 【発明の名称】 電磁弁一体型膨張弁

(57) 【要約】

【課題】 閉弁時にダイヤフラム作動機構に高圧側冷媒を導入することのない電磁弁一体型膨張弁を提供する。

【解決手段】 電磁弁100のコイル120に通電されると、コイル120の磁力により、プランジャ130がストッパ132側に引き戻される。プランジャ130の先端部がパイロット弁体150の弁穴152から離れると、弁穴152が開口し、背圧室160の冷媒が弁穴152を通過して導管28の通路27に導入され、圧力差が減じられる。これによりパイロット弁体150は、導管28の先端から離れ、電磁弁100は開弁時となり、有底開口部26内の冷媒は、出口冷媒流路20側へ流れる。コイル120への通電を遮断し、スプリング134のバネ力によりプランジャ130の先端が弁体150の弁穴152に着座して、この弁穴152を閉じ、弁体150が導管28の端面に着座し、通路27を閉じる。これにより、電磁弁20が閉弁状態に復帰する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁本体と、この弁本体内に形成され、高圧側冷媒が導入される入口冷媒流路と、上記弁本体内に具備され、上記入口冷媒流路より導入された冷媒が流入する弁室と、上記弁室内に設けられ、上記流入した冷媒を減圧膨張させる絞り流路を形成するオリフィス部材と、上記オリフィス部材の下流側に配設された上記オリフィス部材を支持するスプリングと、上記絞り流路の開度を調整する弁体と、この弁体を変位させる弁本体に具備された弁体作動機構と、上記弁本体内に形成され、上記絞り流路にて減圧膨張した冷媒を蒸発器に供給する出口冷媒流路と、上記弁本体に一体に組付けられ、上記出口冷媒流路を開閉するように配設された弁体を有する電磁弁とからなり、

上記電磁弁の弁体の閉弁時に、上記オリフィス部材が上記スプリングのバネ力により上記絞り流路の弁体に接するよう可動して、上記絞り流路の弁体を閉弁させるようにしたことを特徴とする電磁弁一体型膨張弁。

【請求項2】 上記オリフィス部材は、Oリングを具備し、上記オリフィス部材と上記弁室の内壁とがシールされることを特徴とする請求項1記載の電磁弁一体型膨張弁。

【請求項3】 上記オリフィス部材は、このオリフィス部材を貫通して形成された微小通路を有することを特徴とする請求項1及び2記載の電磁弁一体型膨張弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁弁一体型膨張弁に関し、例えば車室内のフロント側とリア側に冷凍サイクルを設けた車両用空調装置に用いて好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種電磁弁一体型膨張弁として、例えば特開平10-73345号公報及び特開平11-182983号公報に記載されているものが知られている。これらの電磁弁一体型膨張弁は、高圧側冷媒を減圧膨張させる絞り流路とこの絞り流路の開度調整する弁体と、この弁体を変位させる弁体作動機構と、絞り流路にて減圧膨張した冷媒を蒸発器に供給する出口冷媒流路とを備え、電磁弁の弁体により出口冷媒流路を開閉するようになるとともに、電磁弁の弁体の閉弁時には、電磁弁の弁体と絞り流路との間の冷媒圧力に基づいて、弁体を作動させるダイアフラム作動機構により、絞り流路の弁体を閉弁させるようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電磁弁一体型膨張弁においては、電磁弁の閉弁時には、ダイアフラム作動機構を構成するダイアフラム下側に高圧側冷媒を導入するので、冷凍サイクルの高圧側圧力が作用することになり、ダイアフラム作動機構に高強度が

要求される。このためダイアフラムを高耐圧のステンレス材としたり、ダイアフラム作動機構のハウジングの肉厚を厚くすることが行なわれている。したがって、従来の電磁弁一体型膨張弁においてはコスト高となり、大型化するという問題点があった。

【0004】本発明は、このような問題点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、電磁弁の閉弁時にダイアフラム作動機構に高圧側冷媒を導入することのない電磁弁一体型膨張弁を提供することである。

## 10 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく、本発明に係る電磁弁一体型膨張弁は、弁本体と、この弁本体内に形成され、高圧側冷媒が導入される入口冷媒流路と、上記弁本体内に具備され、上記入口冷媒流路より導入された冷媒が流入する弁室と、上記弁室内に設けられ、上記流入した冷媒を減圧膨張させる絞り流路を形成するオリフィス部材と、上記絞り流路の下流側に配設された上記オリフィス部材を支持するスプリングと、上記絞り流路の開度を調整する弁体と、この弁体を変位させる弁本体に具備された弁体作動機構と、上記弁本体内に形成され、上記絞り流路にて減圧膨張した冷媒を蒸発器に供給する出口冷媒流路と、上記弁本体に一体に組付けられ、上記出口冷媒流路を開閉するように配設された弁体を有する電磁弁とからなり、上記電磁弁の弁体の閉弁時に、上記オリフィス部材が上記スプリングのバネ力により上記絞り流路の弁体に接するよう可動して、上記絞り流路の弁体を閉弁させるようにしたことを特徴とする。

30 【0006】さらに本発明に係る電磁弁一体型膨張弁は、上記オリフィス部材は、Oリングを具備し、上記オリフィス部材と上記弁室の内壁とがシールされることを特徴とする。

【0007】さらにまた本発明に係る電磁弁一体型膨張弁は、上記オリフィス部材は、このオリフィス部材を貫通して形成された微小通路を有することを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る電磁弁一体型膨張弁の一実施の形態を示す冷媒の通路を含む面で裁断した断面図、図2は図1の右側面に相当する断面図、図3(A)及び図3(B)は、図2の要部拡大図である。全体を符号1で示す電磁弁一体型膨張弁は、ほぼ角柱形状の弁本体10を有する。弁本体10の下部の内部には、冷凍サイクルの圧縮機側からの高圧冷媒が供給される入口冷媒通路12を有し、入口冷媒通路12は弁本体10内部に形成された弁室14に連通される。弁室14内にはボール状の弁体40が、支持部材34を介してスプリング32で支えられる。

40 【0009】さらに、弁体40に対して弁座15'が対向配置するように形成された別体の所定の厚みを有する円盤形状のオリフィス部材15が設けられる。オリフィ

ス部材15は、例えばステンレス材を用いて所定の厚みを有する略円盤形状に形成され、弁体40とて絞り流路19を構成すると共に中心穴17を有する。さらに、オリフィス部材15には、その厚み方向にシール用のリング16が取り付けられ、弁室14の内壁14'に接して摺動可能に設けられている。18はオリフィス部材15の下流側に配置されているスプリングである。即ち、スプリング18は、中心穴17を貫通しその下端が弁体40に当接する感温棒80が摺動可能に嵌合する内孔11と同軸に形成された大径部13に配置され、この大径部13の半径方向に広がる段部13'とオリフィス部材15との間に在って、オリフィス部材15を支持し、オリフィス部材15の弁座15'が弁体40に当接するよう閉弁バネ力として作用する。

【0010】弁室14の開口部にはナット部材30が螺合されて、封止される。ナット部材30をねじ込むことで、スプリング32は予圧され、所定のスプリング力で支持部材34を介して弁体40を支持する。ナット部材30にシール部材36を取り付けて弁室14のシールを図る。弁室14の冷媒は、弁体40と弁座15'の間の絞り流路19を通して減圧膨張され、出口冷媒流路20に流出する。出口冷媒流路20からの冷媒は、出口穴22を介して図示しない蒸発器へ送り出される。

【0011】蒸発器から戻される冷媒は、弁本体10の上部内に設けられた通路50を通り、図示しない圧縮機へ還流される。通路50内の冷媒は、間隙52を介して弁本体10の上部に取り付けられる弁体を駆動させる弁体作動機構となるダイヤフラム作動機構であるパワーエレメント60に向けて送られる。パワーエレメント60は、弁本体10に対してねじ部64で取り付けられるハウジング62を有する。さらに、ハウジング62を構成するケーシング部材621及び622間に挟み込まれて溶接されているダイヤフラム70を有し、ダイヤフラム70により上部室72aと下部室72bが区画される。上部室72aには作動流体が封入され、栓体66が封止される。

【0012】ダイヤフラム70はストッパ74で支持される。ストッパ74は弁体40を駆動する感温棒80と一体又は別体に形成される。図1及び図2では別体に形成され、その先端がストッパ74に嵌合している。感温棒80は、通路50内を流れる冷媒の温度をパワーエレメント60に伝達する機能を有する。

【0013】而して、感温棒80は、弁本体10内に形成された段付内孔11に摺動可能に嵌合し、その下端はオリフィス部材15の中心穴17を貫通して弁体40に当接し、弁体40を弁座15'から離す方向に付勢する。さらに、感温棒80はその下部に細径部82が形成されていると共に、内孔11と同軸に形成された有底の小径部81に出口冷媒通路20と通路50の間の連通を防止するシール部材としてリング86を具備する。

【0014】この膨張弁1は以上のように構成してあるので、蒸発器から流出されて、通路50を通る冷媒の圧力と温度に応じて設定されるダイヤフラム70の作動位置により、感温棒80が駆動され、弁体40と弁座15'の間の絞り流路19の間隙が調整される。

【0015】そこで、蒸発器の熱負荷が大きいときには、弁体40と弁座15'の間隙は大きくなり、大量の冷媒が蒸発器に供給され、反対に熱負荷が小さいときには、冷媒の流量は少なくなる。

10 【0016】図2に示すように、弁本体10の側面部には電磁弁100が取り付けられる。電磁弁100は、ケーシング110と、ケーシング110に連結される取付部材140を有し、取付部材140は、ねじ部を介して弁本体10に形成した有底の開口部26に取り付けられる。この有底の開口部26は、大径部13を介して弁室14に連通される。

20 【0017】したがって、弁室14に供給される冷媒は、大径部13を介して有底の開口部26にも導入され、電磁弁100の開弁時に出口冷媒流路20へ流入される通路が形成される。

30 【0018】電磁弁100は、ケーシング110内にコイル120を有し、コード122を介して給電される。ケーシング110の中心部には、シリンダ124が配設され、プランジャ130が摺動自在に挿入される。シリンダ124の外側には、ストッパ132がビス136で固定される。ストッパ132はスプリング134を介してプランジャ130を常時ストッパ132から離れる方向に付勢する。プランジャ130の先端には、パイロット弁体150が摺動自在に配設される。このパイロット弁体150は中心部に弁穴152を有する。

40 【0019】有底開口部26の中心には、パイプ状の導管28が設けてある。この導管28の内径の通路27は、有底開口部26と弁本体10の出口冷媒流路20とを連通している。パイロット弁体150は、常時はプランジャ130に押圧されて、パイロット弁体150の弁穴152がプランジャ130の先端部で塞がれる。パイロット弁体150の外側の背圧室160には、有底開口部26の冷媒が導入されていて、その背圧によりパイロット弁体150は、導管28の開口部に押圧されて、その通路27を閉じる。

50 【0020】かくの如く構成された電磁弁100においては、電磁弁100のコイル120に通電されると、コイル120の磁力により、プランジャ130がストッパ132側に引き戻される。プランジャ130の先端部がパイロット弁体150の弁穴152から離れると、弁穴152が開口し、背圧室160の冷媒が弁穴152を通過して導管28の通路27に導入され、圧力差が減じられる。これによりパイロット弁体150は、導管28の先端から離れ、電磁弁100は開弁時となり、有底開口部26内の冷媒は、出口冷媒流路20側へ流れる。

【0021】即ち、弁室14へ入口冷媒流路12から高压冷媒が供給され、高压冷媒により、図3(A)に示すようにオリフィス部材15は高压冷媒の下流側つまり上方に押されて摺動し、スプリング18を上方に押し上げ、弁体40と弁座15'の間に絞り流路19が形成され、高压冷媒が断熱膨張される。この結果、冷媒は大径部13を経て、有底開口部26に流入し、通路27を通過して出口冷媒流路20側に流れる。

【0022】逆に、コイル120への通電を遮断し、スプリング134のバネ力によりプランジャ130の先端が弁体150の弁穴152に着座して、この弁穴152を閉じる。すると、背圧室160内に、有底開口部26を介して大径部13内の冷媒が導入される。そのため、プランジャ130の先端部が弁穴152に着座して弁穴152を閉じるとともに、弁体150が導管28の端面に着座し、通路27を閉じる。これにより、電磁弁20が閉弁状態に復帰する。

【0023】この結果、図3(B)に示すように、弁室14へ供給される高压冷媒の流入がなくなり、弁室14内の圧力と大径部13内の圧力は均圧状態となって、大径部13に配置されているスプリング18のバネ力が閉弁バネ力となってオリフィス部材15を下方に押し下げて摺動させ、オリフィス部材15の弁座15'がボール状の弁体40に当接し、ボール状の弁体40が弁座15'に着座することとなり、弁体40は閉弁状態となって、絞り流路19は閉じられる。

【0024】したがって、弁体40を閉弁状態とするのに、弁体を駆動させるダイアフラム作動機構であるパワーエレメント60に高压冷媒を導入することなく、オリフィス部材15を支持するスプリング18の閉弁バネ力を用いるので、パワーエレメント60を高強度に構成する必要がなくなる。

【0025】図4(A)及び図4(B)は、本発明に係る電磁弁一体型膨張弁の他の実施の形態の要部を示す断面図であり、それぞれ図3(A)及び図3(B)に示す実施の形態において、オリフィス部材15にその軸方向にブリードポート15'が設けられている。

【0026】図4(A)及び図4(B)に示すブリードポート15'は、図4(B)に示す電磁弁100が閉弁し、弁室14内の圧力と大径部13内の圧力が均圧する際、その均圧を迅速に行うために設けられており、弁室14からブリードポート15'を経て高压冷媒が大径部13内に流入し、均圧が迅速に行なわれる。これにより、図4(B)の実施の形態におけるオリフィス部材15の下方への摺動が、図3(B)の実施の形態の場合

に比較して迅速に行なわれ、ボール状の弁体40の閉弁状態への移行が迅速に行なわれることとなる。さらに、ブリードポート15'は、図4(A)に示す電磁弁100の開弁時に冷媒流量の調整に悪影響を及ぼさない程度に微小な貫通穴である。

【0027】なお、以上の実施の形態においては、オリフィス部材15にOリング16を具備する場合について述べたが、本発明においては、Oリング16を省略し、弁室14の内壁14'とオリフィス部材15とを直接当接させてもよいのは勿論である。

【0028】

【発明の効果】本発明の電磁弁一体型膨張弁によると、弁体を駆動するダイアフラム作動機構に高压冷媒を導入することがないので、ダイアフラム作動機構を高強度にする必要がなくなり、低コストの小型化された電磁弁一体型膨張弁が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電磁弁一体型膨張弁の一実施の形態を示す断面図。

【図2】図1の右断面図。

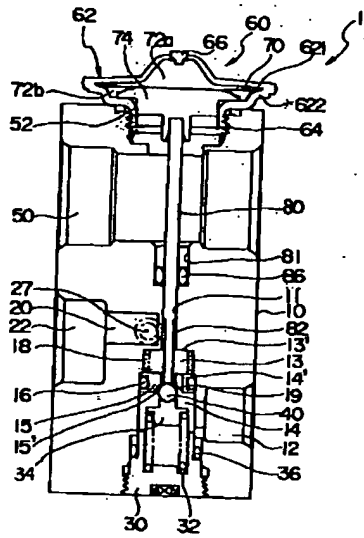
【図3】図1の要部を拡大した図。

【図4】本発明の他の実施の形態を示す要部を拡大した図。

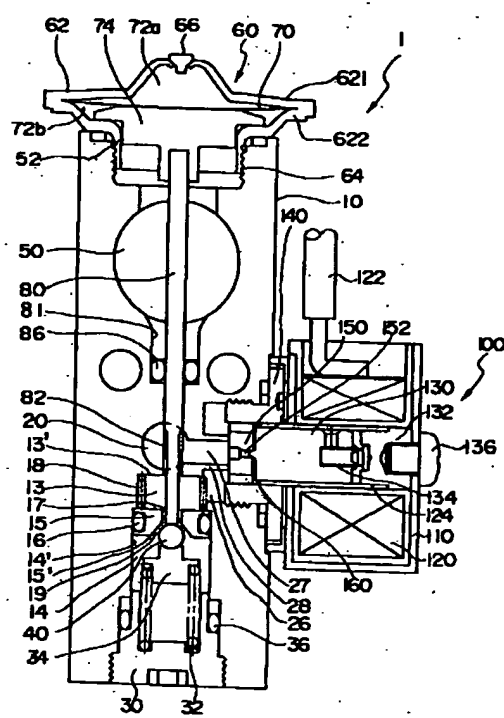
【符号の説明】

- 1 膨張弁
- 2 弁本体
- 12 入口冷媒通路
- 14 弁室
- 15 オリフィス部材
- 15' 弁座
- 15' ' ブリードポート
- 18 スプリング
- 20 出口冷媒通路
- 40 ボール状弁体
- 60 パワーエレメント
- 62ハウジング
- 70 ダイアフラム
- 74 ストップ
- 80 感温棒
- 100 電磁弁
- 110 ケーシング
- 120 コイル
- 130 プランジャ
- 150 パイロット弁体

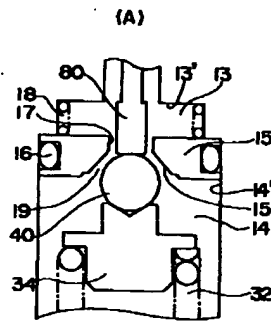
【図1】



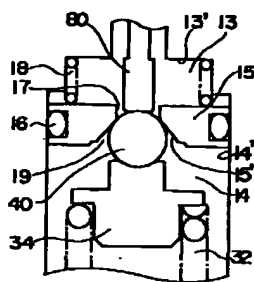
【図2】



【図3】

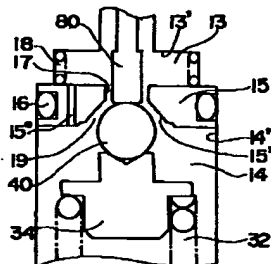


(B)



【図4】

(A)



(B)

